

раза и снижает водопоглощение и набухание на 15...50%.

Приведенные данные показывают возможность использования реагента ФМВП в качестве антипирена для получения огнезащитных древесноволокнистых плит по сухому способу.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Леонович А. А., Николаева Ю. В., Аладьева О. А.,  
К вопросу получения огнезащитных древесноволокнистых  
плит пониженной плотности. - В кн.: Технология древес-  
ных плит и пластиков. - Свердловск, 1981. (Междуз. сб.,  
вып. 8).
2. Леонович А. А., Николаева Ю. В., Виноградов М. С. Влияние  
вспенивающегося связующего на процесс термического раз-  
ложения огнезащитных древесноволокнистых плит. - В кн.:  
Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск,  
1982 (Междуз. сб., вып. 9).

УДК 630.864:674.817-41

В. А. Глухова, А. П. Габен,  
М. Д. Бабина, Л. П. Белова

(Уральский лесотехнический институт)

## ПРЕСС-МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

В настоящее время остаются актуальными вопросы расшире-  
ния производства древесных плит за счет изыскания более со-  
вершенных путей химической переработки древесных отходов. Од-  
новременно растет необходимость создания материалов, способ-  
ных частично заменить, например, в строительстве, пиломатери-  
алы. Из известных плитных материалов особая роль в этой связи

отводится древесностружечным плитам с повышенной водостойкостью.

Одной из основных причин низких свойств материалов на основе древесных частиц и синтетических связующих является неудовлетворительная пропитка наполнителя и отсутствие химического взаимодействия между связующим и компонентами древесины.

В 60-х годах в Уральском лесотехническом институте был разработан способ получения древесной фенолформальдегидной прессовочной композиции путем совместной поликонденсации фенола, формальдегида и компонентов древесины [1]. Позднее способ получил развитие в работах по совместной конденсации карбамида и формальдегида в присутствии измельченной древесины [2], а также в работах по созданию способов очистки сточных вод производства фенольных и карбамидных смол [3, 4]. Указанные способы очистки предусматривают использование в качестве сорбента измельченной древесины отходов лесопиления.

При осуществлении способа очистки сточных вод производства карбамидных смол, имеющих в своем составе до 5% формальдегида, образуется продукт, представляющий собой модифицированную древесину с содержанием до 20% водорастворимых компонентов (преимущественно карбамидных олигомеров). Преимуществом названного продукта очистки является равномерное распределение связующего, при образовании которого происходит химическое взаимодействие смолообразующих с компонентами древесины. Это послужило основанием для проведения исследований по получению пресс-материалов различного назначения. Настоящая работа посвящена вопросам получения плитных материалов на основе продукта совместной конденсации.

На первом этапе эксперименты проводились на искусственных растворах. В качестве сорбента-наполнителя использовались опилки сосны (0...2 мм). Процесс совместной поликонденсации осуществлялся в двухвальном смесителе СМ - 10 п/п с паровым обогревом и в 3- скоростном смесителе, снабженном термостатом ТС-24А.

Варьировались следующие факторы:

-- соотношение жидкой фазы и сорбента (гидро модуль от 0,3 до 3,0);

- соотношение (мольное) карбамида и формальдегида;
- температура и продолжительность процесса.

Полученная в результате поликонденсации масса характеризовалась следующими показателями (до и после сушки): содержанием летучих компонентов, водорастворимых, свободного формальдегида, метилольных групп.

Плиты изготавливались на гидравлическом прессе П-474А. Режим прессования: удельное давление 5,0...7,5 МПа; температура плит пресса 140...145°C; продолжительность прессования 1 мин/мм толщины готовой плиты при толщине 7...8 мм.

В результате поисковых экспериментов были определены условия конденсации: содержание карбамида - 20 мас.ч на 100 мас.ч. сорбента (наполнителя); соотношение карбамида и формальдегида 1,0:1,4; гидромодуль 3; температура поликонденсации 60...70°C; продолжительность - 40...60 мин, в зависимости от вида используемого смесителя.

Было установлено, что гидромодуль ниже 0,3 брать нецелесообразно, так как при этом не достигается равномерного перемешивания реагирующих веществ. При модуле выше 3 происходит отстаивание жидкой фазы, кроме того, увеличиваются энергозатраты при последующей сушке массы.

Плиты, изготовленные из пресс-массы, обладают высокими показателями физико-механических свойств:

Содержание в пресс-массе, %

летучих.....	8,0...9,0
водорастворимых.....	13,0...14,0
свободного формальдегида.....	0,3...0,5
метилольных групп.....	2,8...3,1

Свойства плит :

разрушающее напряжение при статическом изгибе, МПа.....	50...53,5
разбухание за 24 ч, %.....	10,0...12,0
плотность, кг/м <sup>3</sup> .....	1220...1230

На основании литературных данных и результатов предварительных опытов в качестве регулятора pH среды выбран уротропин в количестве 7...9 мас.ч. на 100 мас.ч. карбамида, что обеспечивает pH исходной смеси 8,5...9,5.

Известно, что нагревание карбамида с нейтрализованным формалином приводит к снижению pH реакционной среды. В случае проведения процесса в присутствии древесины, pH снижается и за счет органических кислот, выделяющихся при водно-тепловой обработке древесного наполнителя. В частности, выделяется уксусная кислота, присутствующая в исходном материале в виде ацетильных групп. Ацетильные группы, связанные с молекулами полисахаридов, устойчивы в кислой среде, но сравнительно легко отщепляются горячей водой в нейтральной и особенно в щелочной среде [5].

Процесс совместной конденсации карбамида и формальдегида в присутствии древесины можно считать саморегулирующимся, так как к концу реакции pH снижается до 6,0...7,0. По-видимому, такой кислотности достаточно для отверждения карбамидных олигомеров при температуре прессования материала. Введение в пресс-массу отвердителя в виде 10-процентного раствора щавелевой кислоты ухудшает качество плит (См. таблицу).

Показатели физико-механических свойств плитных материалов в зависимости от содержания отвердителя в пресс-массе

Показатели свойств плит	Количество отвердителя мас. ч. на 100 мас.ч. карбамида				
	без отвердителя	0,08	0,16	0,32	0,8
Разрушающее напряжение при статическом изгибе, МПа	51,4	42,7	36,4	24,9	17,1
Разбухание плит по толщине за 24 ч, %	10,7	9,8	19,0	50,1	57,9

Достаточно высокие показатели физико-механических свойств полученных плит свидетельствуют о возможном взаимодействии смолообразующих с компонентами древесины, что согласуется с литературными данными о химическом взаимодействии карбамида с компонентами клеточной стенки древесины, обеспечивающем получение водостойких прессовочных композиций [6, 7, 8].

При проведении настоящих исследований по разработке плитных материалов нами учитывались требования по снижению токсичности готовых материалов, при эксплуатации которых происходит выделение свободного формальдегида.

Известно, что применение молярного соотношения карбамида и формальдегида 1:1,17, обеспечивающего минимальное содержание в смоле свободного формальдегида, связано с технологическими трудностями [9].

В результате серии экспериментов с применением метода математического планирования показано следующее: для снижения токсичности пресс-материала необходимо уменьшать количество формальдегида в конденсационном растворе, а для повышения механических показателей плит требуется повышение содержания формальдегида в конденсационном растворе, т.е. необходимо искать компромиссное решение в зависимости от назначения плит.

Результаты исследований по созданию материалов, обладающих высоким качеством и удовлетворяющих существующим санитарным нормам, будут изложены в следующем сообщении.

В результате выполненных исследований показана возможность изготовления на основе продукта совместной конденсации карбамида, формальдегида в присутствии отходов лесопиления плитных материалов, обладающих высокой прочностью и гидрофобностью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 180333 [СССР]. Способ получения древеснофенолоформальдегидной прессовочной композиции. /Б.К. Красноселов,

- Г.И. Попова/ - Оpubл. в Б.И. 1966, № 7.
2. А.с. 338415 [СССР]. Способ получения пресс-композиции в производстве древесных пластиков. /Л.Н. Наткина, Н.Я. Солечник, М.М. Курмангалеев и др.-Оpubл. в Б.И. 1972, № 13.
  3. А.с. 844371 [СССР]. Способ получения пресс-композиции./ М.Д. Бабина, Г.И. Попова, И.И. Перескокова. - Оpubл. в Б.И. 1981, № 25.
  4. Коромыслова Т.С., Гамова И.А., Наткина Л.Н. Древесные пластики из опилок. - Лесной журнал, 1971, № 3.
  5. Шарков В.И., Куисина Н.И. Химия гемицеллюлоз. - М., 1972.
  6. Вихрева В.Н., Гамова И.А., Коромыслова Т.С. Композиционные материалы на основе полимеров и измельченной древесины. - Пластмассы. 1979, № 4.
  7. Гамова И.А., Солечник Н.Я. Взаимодействие моносахаридов с мочевиной. - Гидролизная и лесохимическая промышленность, 1968, № 7.
  8. Шамаев В.А., Попова М.И., Бераиньш Г.В. Химические изменения древесины при модифицировании ее мочевиной. - Химия древесины, Рига, 1976, № 4.

УДК 630.813:630.865

В.Н. Антакова, Г.Г. Говоров  
(Уральский лесотехнический институт)

## ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ПЛИТ ИЗ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Анализ литературных данных показывает, что виноградная лоза по своему химическому составу близка к древесине [1]. По содержанию лигнина она близка к хвойным, а по количеству